



# ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время велика потребность предприятий и организаций Республики Беларусь в выпускниках специальности «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна». Для успешного решения данной задачи необходимо наличие у студентов широкого спектра знаний в области организации, планирования и управления производством для дальнейшей работы в сферах производства, монтажа и эксплуатации инженерных систем.

Цель обучения студентов дисциплине «Организация, планирование и управление производством» – это подготовка специалистов, способных грамотно понимать и определять сущность и научные основы изысканий и проектирования, взаимосвязь выполнения строительно-монтажных работ во времени и пространстве, вопросы материально-технического обеспечения, организационно-технологические модели и организацию самого производства, основы бизнес-планирования, процессы управления и принятие управленческих решений, системы менеджмента качества, основы охраны труда и окружающей среды.

Дисциплина «Организация, планирование и управление производством» базируется на знаниях, полученных при изучении таких общепрофессиональных дисциплин, как «Основы строительного производства и технологий», «Инженерная геодезия», «Экономика отрасли», «Охрана труда в строительстве», специальных и профилирующих дисциплинах: «Отопление», «Вентиляция», «Теплоснабжение», «Газоснабжение», «Технология строительных и монтажных работ», а также на знании нормативно-правовых документов.

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование у студентов следующих компетенций: умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач, владеть исследовательскими навыками и умением работать самостоятельно, уметь работать в команде.

Учебное пособие состоит из основной части и приложений. В основной части рассмотрены вопросы организации, планирования и управления производством инженерных систем, разработки и проектирование организационно-технической документации, бизнес-планирования и рисков, функций, методов и стилей управления, обеспечения качества строительно-монтажных работ, систем менеджмента качества, правил приемки и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды.

В приложениях даны подробные указания по разработке курсового и дипломного проектирования по организации и планированию монтажа

трубопроводов теплоснабжения, внутренних инженерных систем зданий и сооружений, а также приведены практические задания, типовая учебная программа, справочные материалы и список рекомендуемой литературы.

Авторы выражают благодарность за ценные замечания и предложения рецензентам: сотрудникам кафедры экономики и организации строительства УО «Брестский государственный технический университет»; заведующему кафедрой кандидату технических наук, доценту Е.И. Кисель; доценту кафедры менеджмента УО «Витебский государственный технологический университет» кандидату технических наук В.А. Скворцову, а также признательны старшему преподавателю кафедры «Гидротехническое и энергетическое строительство, водный транспорт и гидравлика» БНТУ А.И. Елисееву за оказание технической помощи при подготовке пособия (Тема 16).

# СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АСУС – автоматизированная система управления строительством  
АСУ – автоматизированные системы управления  
ЗН – закладные нагреватели  
ИДК – изделия, детали, конструкции  
ИТП – индивидуальные тепловые пункты  
ИТР – инженерно-технический работник  
НОТ – научная организация труда  
НРР – нормативные расходы ресурсов  
НТП – научно-технический прогресс  
ОПФ – основные производственные фонды  
ПОР – проект организации работ  
ПОС – проект организации строительства  
ППР – проект производства работ  
ППУ – пенополиуретан  
ПСД – проектно-сметная документация  
ПЭ – полиэтилен  
СГП – строительный генеральный план  
СКУ – сильфонные компенсационные устройства  
СММ – средства малой механизации  
СМР – строительно-монтажные работы  
СМУ – строительно-монтажные управления  
СОДК – система оперативного дистанционного контроля  
ССМУ – специализированное строительно-монтажное управление  
ТГВ – теплогазоснабжение и вентиляция  
ТНПА – технические нормативные правовые акты  
ТО – техническое обслуживание  
ТТК – типовая технологическая карта  
ТЭО – технико-экономическое обоснование  
ТЭР – топливно-энергетические ресурсы  
УМ – управление механизации  
УП – управление проектами  
УОМ – участок обеспечения монтажа  
ЦТП – центрально-тепловые пункты

# Общая часть

## Тема 1

### Введение

#### 1.1. Роль капитального строительства в развитии экономики страны

Капитальное строительство – это важнейшая составляющая инвестиционного процесса, который является процессом воспроизводства основных фондов, охватывающим период от момента принятия решений о выделении средств на проектирование и строительство объекта до полного освоения созданных мощностей. Оно обеспечивает создание, расширение, совершенствование и модернизацию материально-технической базы государства, предприятий и организаций.

В целом капитальное строительство – это новое строительство, расширение и реконструкция действующих предприятий, их модернизация и техническое перевооружение. Новое строительство – строительство зданий и сооружений, осуществляемое на новых площадках по первоначальному утвержденному проекту.

Конечная цель капитального строительства – получение продукции в виде зданий и сооружений, а также инженерных систем при наиболее благоприятных технических, экономических и социальных условиях с наименьшими затратами времени и ресурсов.

В целом строительная деятельность (строительство) – это деятельность по возведению, реконструкции, ремонту, реставрации, благоустройству, сносу объекта, включающая выполнение организационно-технических мероприятий, подготовку разрешительной и проектной документации, выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

Для характеристики строительной деятельности в основном используются следующие определения и термины [1].

**Строительная площадка** – земельный участок с находящимися на нем зданиями, сооружениями, коммуникациями, выделенный в установленном законодательством порядке и предназначенный для осуществления строительной деятельности.

**Строительная продукция** — законченные и принятые в эксплуатацию здания и сооружения, системы, а также их комплексы.

**Объект строительства** — одно или несколько капитальных строений (зданий, сооружений), инженерные сети и транспортные коммуникации. Он может включать очереди строительства и пусковые комплексы.

**Очередь строительства** — определенная проектной документацией часть объекта строительства, которая может самостоятельно эксплуатироваться и обеспечивать выпуск продукции, производство работ, оказание услуг и состоит из одного или нескольких пусковых комплексов.

**Пусковой комплекс** — определенная проектной документацией часть объекта, предназначенная для обслуживания объекта строительства, которая может самостоятельно эксплуатироваться и обеспечивать выпуск продукции, производство работ, оказание услуг.

**Этап работ** — совокупность технологически взаимосвязанных строительно-монтажных, пусконаладочных работ, в результате которых образуется законченный элемент возводимого объекта, выделяемый в проектной документации и договоре строительного подряда.

**Благоустройство объекта строительства** — совокупность работ, в том числе строительных, специальных, монтажных (далее — строительно-монтажных работ (СМР)), пусконаладочных, и мероприятий, осуществляемых в целях приведения территории в состояние, пригодное для эксплуатации зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, создания благоприятных условий жизнедеятельности населения, формирования полноценной, эстетически выразительной среды обитания.

**Капитальный ремонт объекта строительства** — совокупность работ, в том числе строительно-монтажных, пусконаладочных, и мероприятий по восстановлению утраченных в процессе эксплуатации и (или) улучшению конструктивных, инженерных технических, эстетических качеств объекта строительства, осуществленных путем восстановления, улучшения и (или) замены отдельных конструкций, деталей, инженерно-технического оборудования, элементов объекта строительства.

**Модернизация (зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций)\*** — совокупность работ и мероприятий, связанных с повышением потребительских качеств зданий, сооружений, коммуникаций,

---

\* Модернизация является видом реконструкции, проводимой в существующих габаритах зданий, сооружений, коммуникаций. При модернизации может осуществляться изменение планировки без изменения назначения отдельных помещений, устройство встроенных помещений для лестничных клеток, лифтов, мусоропроводов, балконов, лоджий, замена отдельных видов несущих конструкций (стен, лестниц, перекрытий, покрытий), улучшение архитектурной выразительности здания, переустройство крыш, утепление и шумоизоляция зданий, оснащение недостающими видами инженерного оборудования или повышение его уровня, переустройство наружных сетей (кроме магистральных).

их частей и (или) элементов, с приведением эксплуатационных показателей к уровню современных требований в существующих габаритах.

**Реконструкция объекта** — совокупность работ, в том числе строительно-монтажных, пусконаладочных, и мероприятий, направленных на использование по новому назначению объекта и (или) связанных с изменением его основных технико-экономических показателей и параметров, в том числе с повышением потребительских качеств, определяемых техническими нормативными правовыми актами, изменением количества и площади помещений, строительного объема и (или) общей площади здания, изменением вместимости, пропускной способности, направления и (или) места расположения инженерных, транспортных коммуникаций (замена их участков) и сооружений на них.

**Ремонт объекта** — совокупность работ, в том числе строительно-монтажных, пусконаладочных, и мероприятий по восстановлению утраченных в процессе эксплуатации и (или) улучшению конструктивных, инженерных, технических, эстетических качеств объекта, в том числе устранению его мелких повреждений и неисправностей, а также предупреждению его износа, не относящихся к реконструкции объекта.

**Реставрация объекта** — совокупность работ, в том числе строительно-монтажных, пусконаладочных, и мероприятий по воссозданию нарушенного первоначального облика недвижимых материальных историко-культурных ценностей, включая здания, сооружения, их комплексы, части, выполняемых на основе специальных исследований их исторической достоверности и архитектурно-художественной ценности, а также научно-проектной документации.

**Строительная деятельность** — деятельность по возведению, реконструкции, ремонту, реставрации, благоустройству объекта, сносу, консервации незавершенного строительства объекта, включающая выполнение организационно-технических мероприятий, подготовку разрешительной и проектной документации, выполнение строительно-монтажных, пусконаладочных работ.

**Текущий ремонт объекта** — совокупность работ, в том числе строительно-монтажных, пусконаладочных, и мероприятий по предупреждению износа, устранению мелких повреждений и неисправностей, улучшению эстетических качеств объекта.

**Строительное производство** — совокупность производственных процессов, выполняемых на строительной площадке и объединяющее две подсистемы: технологию строительных процессов и организацию строительного производства.

**Технология строительства** — это наука о методах выполнения строительных процессов, используемых при возведении зданий, сооружений, в том числе монтаже систем теплогасоснабжения и вентиляции (ТГВ).

Термин «организация» следует рассматривать как в статике, так и в динамике. В первом случае под организацией понимается система, совокупность элементов для решения конкретных задач, во втором — преобразование элементов и связей между ними по ходу решения этих задач.

**Организация строительства** определяет сущность и научные основы предстроительного проектирования и изысканий, взаимосвязь выполнения и материально-технического обеспечения строительства, оперативного планирования и управления производством.

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических, проектно-конструкторских и технологических решений на достижение конечного результата: ввода в эксплуатацию объекта в установленные сроки с требуемым качеством при обеспечении экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов [2].

При организации строительного производства должны быть обеспечены:

- согласованная работа всех участников строительства объекта с координацией их деятельности генеральным подрядчиком, решения которого по вопросам, связанным с организацией выполнения работ, являются обязательными для всех участников, независимо от ведомственной подчиненности;

- комплектная поставка материальных ресурсов;

- возведение зданий, сооружений и их частей индустриальными методами на основе широкого применения комплектно поставляемых конструкций, материалов, изделий и оборудования;

- применение передовых технологий и организации выполнения строительно-монтажных работ, обеспечивающих снижение материальных и энергетических затрат;

- выполнение строительных, монтажных и специальных строительных работ с соблюдением технологической последовательности возведения объекта, технически обоснованного совмещения их с учетом безопасного производства работ;

- требуемое качество, высокая культура строительства, соблюдение правил безопасности труда и требований по охране окружающей среды.

Строительная продукция по сравнению с промышленной имеет ряд особенностей:

- строящиеся здания и сооружения находятся на одном месте, а рабочие перемещаются по объектам;

- продолжительность строительства составляет месяцы, а иногда и годы;

- строительные процессы ведутся при различных климатических условиях;
- строительные объекты разнообразны по форме, сложности и точности выполнения работ;
- объекты могут находиться на большом расстоянии друг от друга;
- в процессе создания строительной продукции участвуют не только строительно-монтажные организации, но и другие (проектные, транспортные, заводы-изготовители строительных материалов, деталей, конструкций).

## 1.2. Основные направления и меры по ускорению научно-технического прогресса

К основным направлениям и мерам по ускорению научно-технического прогресса в первую очередь можно отнести:

- использование готовых к монтажу новых материалов, изделий, конструкций и технологий, не требующих использования ручного труда в процессе сборки и монтажа инженерных и вентиляционных систем, производство укрупненных блоков;
- сокращение энергоемкости и материалоемкости производства;
- совершенствование организации и планирования производства;
- комплексное использование современных средств механизации и автоматизации;
- научную организацию труда.

**Сокращение энергоемкости и материалоемкости производства** является одним из основных показателей, доводимых государством каждому предприятию в соответствии с планами социально-экономического развития страны. Энергоемкость продукции — это технически обоснованная потребность или расход топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на единицу выпускаемой продукции. Материалоемкость — это расход материалов на единицу продукции. В целом эти показатели в значительной степени определяют себестоимость продукции и оказывают влияние на конкурентоспособность и импортозамещение.

**Совершенствование организации и планирования** сводится к созданию эффективных форм организации строительного производства [3]:

- специализации;
- кооперированию;
- комбинированию;
- концентрации производства.

В строительстве различают два вида специализации — отраслевую и технологическую.

**Отраслевая специализация** заключается в создании строительно-монтажных организаций, возводящих однородные объекты определенной отрасли. Здания и сооружения каждой отрасли различаются технологией, объемно-планировочными решениями, поэтому возведение их требует знания проведения однородных методов работ с использованием соответствующей строительной техники.

Генподрядные тресты имеют также внутреннюю специализацию. В их состав входят не только генподрядные строительные управления, но и работающие на внутреннем субподряде отделочные управления, управления механизации, а также управления нулевого цикла, прокладывающие сети и ведущие благоустройство с малыми архитектурными формами, организации, ведущие монтаж инженерных и электросистем.

**Технологическая специализация** – создание строительных организаций, выполняющих повторяющиеся виды СМР, например монтаж сборных железобетонных или возведение монолитных конструкций, монтаж наружных сетей теплоснабжения и газоснабжения, систем отопления и вентиляции и т.д.

Существуют две организационные формы взаимодействия специализированных организаций: кооперирование и комбинирование.

При *кооперировании* независимые специализированные организации заключают договор о выполнении всего комплекса работ по сооружению объекта. Связи между участниками координирует генподрядчик в соответствии с согласованными графиками СМР.

Более эффективной является другая форма взаимодействия участников – *комбинирование*, т.е. объединение в одном предприятии исполнителей СМР, заводов по изготовлению деталей, изделий и конструкций, транспортных и проектных организаций (например, ДСК, ОАО «МАПИД»).

**Концентрация** характеризует наращивание мощностей строительных организаций и промышленных предприятий. В результате создаются необходимые условия для внедрения новой техники, эффективного распределения ресурсов во времени и по объектам строительства. Таким образом, развитие концентрации позволяет:

- на стадии подготовки строительного производства определять требуемую мощность строительных организаций (предприятий) через величину необходимых трудовых ресурсов и средств труда, а также заблаговременно создать нормальные производственные и санитарно-бытовые условия для работающих;

- на этапе осуществления СМР обеспечить не только эффективное распределение во времени трудовых ресурсов и средств труда, но и их взаимодействие в течение всего периода строительства.

Наиболее эффективными в настоящее время являются подрядный и хозяйственный способы ведения СМР.

Подрядный трест одновременно обслуживает, как правило, несколько заказчиков. При этом строительство объектов распределяется по времени таким образом, чтобы загрузка специализированных бригад в течение года была равномерной, а одни и те же работы велись непрерывным специализированным потоком. Бригады переходят с одной захватки на другую или с объекта на объект.

Застройщик может вести СМР самостоятельно, т.е. без привлечения подрядчика и заключения договора строительного подряда. В этом случае он совмещает функции заказчика и подрядчика. Такой способ строительства называется хозяйственным.

**Подрядный способ ведения СМР** по сравнению с хозяйственным имеет ряд преимуществ. Во-первых, в строительных организациях имеются постоянные кадры рабочих и инженерно-технических работников (ИТР), а также развитая материально-техническая база. Во-вторых, сооружение крупных объектов под силу лишь мощным специализированным строительным организациям.

При **хозяйственном способе** строительства объекты возводятся непосредственно предприятиями-заказчиками без привлечения подрядных строительно-монтажных организаций. Предприятие создает соответствующий отдел, организующий выполнение СМР. Работы ведет непосредственно строительный участок или ремонтно-строительный цех, входящий в состав предприятия, для которого возводится объект. С этой целью создаются бригады строителей, используются механизмы, транспорт и производственная база данного предприятия. Специальные строительные и монтажные работы выполняют субподрядные монтажные и специализированные организации по заключенным с ними прямым договорам подряда.

Основной путь повышения эффективности хозяйственного способа строительства – создание прогрессивных форм организации.

В последние годы в нашей стране стал развиваться еще один способ ведения строительных работ с участием инженерной организации, выполняющей функции заказчика и генерального подрядчика (без выполнения СМР собственными силами) [3].

Существуют также и другие виды организации работ, к которым относятся:

- узловой метод;
- комплектно-блочный метод;
- вахтовый метод.

Сущность *узловой метода* заключается в том, что в составе строящегося объекта выделяются конструктивно и технологически обособленные части – узлы, чтобы в возможно короткие сроки обеспечить готовность элементов систем для их автономного опробования и наладки.

*Комплектно-блочный метод* нашел эффективное применение при сооружении центрально-тепловых пунктов (ЦТП), узлов ввода, тепловых узлов, насосных станций, котельных и т.п.

*Вахтовый метод* основан на использовании трудовых ресурсов вне места их постоянного жительства, когда не может быть обеспечено ежедневное возвращение работников.

При **комплексном использовании современных средств механизации и автоматизации** следует знать, что *механизированными* являются строительно-монтажные процессы, выполняемые с помощью машин и механизмов, где функции рабочего сводятся лишь к управлению данной машиной.

*Автоматизированными* называют процессы, в которых ручной труд человека по управлению машинами выполняют специальные устройства, обеспечивающие заданную производительность и качество продукции без участия человека.

Под **научной организацией труда (НОТ)** понимают систему мероприятий, которые обеспечивают рациональное использование рабочих кадров и высокую эффективность строительного производства, т.е. такую организацию, которая строится на основе постоянно проводимого исследования трудовых процессов.

Научная организация труда имеет дело не только со способом работы, исходным сырьем, с машиной, но и с человеком. Она и на человека смотрит как на машину, но только самую лучшую. Основная задача НОТ – сберечь силы работника, сделать так, чтобы он как можно дольше продуктивно работал и не уставал [4].

Научная организация труда заключается в переходе к автоматизированным системам управления, основанным на обработке информации, диспетчеризации, принятии эффективных управленческих решений, контроля качества и других составляющих, влияющих на производительность труда и повышение рентабельности производства.

Научная организация труда решает три взаимосвязанные задачи: экономическую, социальную и психофизиологическую. Экономические задачи НОТ направлены на повышение производительности труда, эффективное использование материальных и трудовых ресурсов, обеспечение высокой технико-экономической эффективности и повышение качества продукции. К социальным задачам относится развитие личности работника, повышение квалификации труда, развитие творческой инициативы. К психофизиологическим задачам относится создание наиболее благоприятных условий труда работающих, сохранение их здоровья и работоспособности.

**Основными направлениями исследований** в области организации, планирования и управления специализированным производством являются:

- установление закономерностей и зависимостей влияния внедрения достижений научно-технического прогресса на повышение качества СМР, производительности труда, рентабельности производства;
- определение технически обоснованных потребностей в расходах ТЭР на единицу выпускаемой продукции;
- установление научно-обоснованных показателей ресурсосбережения, обеспечивающих конкурентоспособность выпускаемой продукции.

## Тема 2

### Основные положения

#### 2.1. Научно-технический прогресс в строительстве

Научно-технический прогресс (НТП) является важнейшим фактором ускорения развития строительного комплекса страны.

Освоение результатов НТП должно приводить к постоянному повышению технического уровня и организации производства, совершенствованию технологических процессов, выпуску продукции высшего качества, конкурентоспособной на мировом рынке, импортозамещающей и удовлетворяющей запросы потребителей.

Научно-технический прогресс – это непрерывный процесс развития и совершенствования:

- средств труда (машин, механизмов, оборудования);
- предметов труда (материалов, изделий, деталей, конструкций);
- способов воздействия средств труда на предметы труда (технология, организация, планирование и управление производством);
- нормативных документов на основе достижения науки и техники.

Эти направления НТП взаимосвязаны и воздействуют на повышение производительности труда. Например, совершенствование хозяйственного механизма предусматривает переход строительных организаций на полный хозрасчет, в основе которого заложены товарно-денежные отношения, направленные на повышение рентабельности организаций. Это предполагает совершенствование всей системы ценообразования, включающей:

- пересмотр цен и тарифов;
- переход на договорные цены;

- внедрение преискурантов на единицу потребительского эффекта и т.п.

Дальнейшим развитием хозяйственного механизма также является переход к строительству объектов «под ключ» при организации проектно-строительных и проектно-промышленно-строительных объединений.

В настоящее время в республике освоена передовая технология производства бесфланцевых спирально-навивных воздуховодов, начато внедрение гибких пластмассовых и других неметаллических воздуховодов, широко применяются трубопроводы и фасонные части из полиэтиленов, предизолированные трубы и т.п., что является результатом НТП при производстве СМР.

Особое внимание уделяется разработкам и внедрению ресурсосберегающих технологий, использованию местного топлива и сырьевых ресурсов.

## **2.2. Строительно-монтажные организации как сложные вероятностные системы**

Под системой понимается совокупность элементов, образующих единое целое, обладающее иными по сравнению с отдельными элементами свойствами.

Строительное производство относится к производственным системам, целью работы которых является создание продукции. Примерами таких систем могут быть строительные или проектные предприятия. Каждая система входит в большую систему и включает меньшие системы. Между элементами системы существуют внутренние связи, а между системами – внешние.

Системы различают по состоянию (*статические* и *динамические*), по степени сложности (*простые* и *сложные*), по размерам (*маленькие* или *большие*) и по характеру связей между образующими их элементами (*детерминированные* и *вероятностные*).

В статических системах (машины и оборудование промышленных предприятий) наблюдаются жесткие внутренние связи, поэтому они не меняют своей структуры [4]. Строительные организации относятся к динамическим системам, так как они постоянно изменяются и развиваются (появляются новые объекты строительства, новые материалы и конструкции, изменяется состав и квалификация кадров, строительная техника).

Размер и степень сложности систем определяются количеством составляющих их элементов и характером связей между ними. Примером малой и простой производственной системы может служить специализированная строительно-монтажная бригада. Рабочие в ней выполняют,

как правило, однотипные операции, поэтому технологические связи между ними не отличаются сложностью.

Системы, состояние которых можно предсказать, называются детерминированными. Системы, работа которых подвержена воздействию случайных факторов, называются вероятностными или стохастическими.

Строительное производство носит вероятностный характер. Его работа зависит от случайных факторов, что вызывает непредвиденные отклонения от запланированной программы. Так, несвоевременное получение проектной документации, нарушение сроков поставки материалов и оборудования и даже изменение климатических условий могут привести к увеличению трудоемкости и продолжительности работ. Следовательно, строительно-монтажные организации относятся к сложным, динамическим и в то же время вероятностным системам. То же можно сказать и о проектных организациях.

Любая производственная система характеризуется экономичностью и эффективностью.

**Эффективность** – это степень приспособленности объекта (инструмента, машины, производственной системы) к решению определенной задачи. Например, гвозди можно забивать фотоаппаратом, но это крайне неэффективно и неэкономично. Очень экономично булыжником, но неэффективно. Для такой цели эффективен молоток, но опять-таки с определенными параметрами: соответствующими длиной ручки, формой и массой ударной части и т.п. Так, стальной молоток экономичен, а молоток из платины может быть столь же эффективен, но слишком дорогостоящ, а потому неэкономичен [4].

**Экономичность** – это уровень затрат, цена, которую приходится платить за решение данной задачи. Чем меньше затраты, тем больше экономичность.

При создании производственных систем, в том числе проектных или строительных организаций, задается определенная эффективность, например производство конкретного объема продукции за определенное время. Затем начинается поиск наиболее экономичного решения, позволяющего достичь наименьших суммарных затрат.

Элементами системы в строительстве являются:

- внутренние структурные подразделения, непосредственно выполняющие СМР;
- внешние, обеспечивающие материально-техническое и инженерно-энергетическое функционирование внутренних структурных подразделений.

## 2.3. Стадии создания готовой продукции

Наиболее продолжительными этапами создания готовой продукции в строительстве является проектирование и строительство. Однако эти этапы можно разделить на более мелкие составляющие, в которые входит немало следующих организационных работ:

- возникновение идеи и выбор источников финансирования;
- выбор участка строительства и оформление разрешения на стройку;
- выбор проектной фирмы и заключение проектного контракта;
- проектирование;
- утверждение проекта заказчиком;
- подготовка и организация торга (тендера), выбор генподрядчика;
- подготовка и заключение строительного контракта;
- подготовка генподрядчика к работе с момента заключения контракта;
- непосредственно строительство;
- приемка объекта приемочной комиссией, устранение недоделок, гарантийные обязанности.

# Тема 3

## Особенности специализированных организаций

### 3.1. Особенности взаимоотношений строительных организаций с заказчиками

Основным видом хозяйственных организаций в строительстве являются строительно-монтажные тресты. В состав трестов в качестве производственных единиц входят общестроительные и специализированные строительно-монтажные управления (СМУ), предприятия строительной индустрии, управления механизации, материально-технического снабжения и комплектации. Они, как правило, не пользуются правами юридического лица, но имеют все права на оперативное управление.

В составах СМУ имеется несколько участков с бригадами рабочих.

Специализированные строительно-монтажные организации обычно выступают в качестве субподрядчиков и осуществляют производственные связи с генподрядчиками, генпроектировщиками и заказчиками [5].

Генподрядчик обязуется представить готовый объект, выполняя при этом только общестроительные работы. Он заключает договоры с заказчиком, специализированными строительно-монтажными организациями, поставщиками материально-технических ресурсов, транспортными предприятиями, энергоснабжающими организациями, управлением механизации (УМ) и т.д.

Генеральный подрядчик должен обеспечивать на строительной площадке высокую культуру строительного производства и труда рабочих путем выполнения всеми участниками строительства объекта требований по соблюдению установленного порядка временного оснащения строительной площадки, содержанию в исправном состоянии инженерных сетей, подъездных и пешеходных дорог, обеспечению сохранности и целостности применяемых строительных материалов, конструкций и изделий, а также организовать контроль за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов, снижением удельных материальных затрат на единицу объема строительно-монтажных работ.

Для «начинки» зданий инженерным и технологическим оборудованием генподрядчик приглашает на правах субподряда специализированные СМУ и оплачивает их работу из общей стоимости строительства. При этом он обязан своевременно подготовить фронт работ, материально-технические ресурсы, необходимые машины, механизмы, склады и энергообеспечение.

Субподрядчики несут ответственность перед генподрядчиком только по своим прямым обязательствам и должны иметь разрешение на выполнение специальных работ.

## **3.2. Место специализированных организаций в общей системе строительного производства**

Строительная деятельность представляет собой совокупность действий государства, юридических и физических лиц в процессе проектирования и строительства.

Все участники проектирования и строительства могут действовать на коммерческой основе и иметь такие формы юридического лица, как хозяйственные общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия.

Общества с ограниченной или дополнительной ответственностью создаются одним или несколькими лицами. Уставной капитал при этом делится на доли в соответствии с учредительными документами.

В акционерном обществе (открытом или закрытом) уставной капитал делится на определенное число акций, причем акционеры несут риск убытков в пределах стоимости принадлежащих им акций.

Производственный кооператив — добровольное объединение граждан с имуществом паявыми взносами.

Унитарное предприятие не наделено правом собственности на имущество, которое закрепил за ним собственник.

Участниками строительной деятельности являются [4]:

- застройщики;
- инвесторы;
- заказчики;
- проектировщики;
- подрядчики;
- изготовители строительных конструкций, деталей, материалов;
- государственные органы управления;
- транспортные предприятия;
- энергоснабжающие организации.

*Застройщик* — это физическое или юридическое лицо, в интересах которого осуществляется строительство. Застройщик в принципе может не являться специалистом в области строительства, а поэтому для реализации возложенных на него функций заказчика, в частности связанных с техническим надзором за строительством, требуется привлечение соответствующих, как правило, лицензированных или сертифицированных специалистов (строителей).

*Инвестор* — это субъект управления, основной функцией которого является финансирование проекта или инвестиционной программы с целью получения прибыли, определяемой процентом (прибыль инвестора) на инвестируемый капитал. Инвесторами могут быть физические и юридические лица, работающие на основе договора о совместной деятельности и не имеющие статуса юридического лица, объединение юридических лиц, государственные органы, органы местного самоуправления, а также иностранные субъекты предпринимательской деятельности, иностранные инвесторы.

*Заказчиком* может быть любое юридическое или физическое лицо. В его контрактах с генпроектировщиком и генподрядчиком отмечается состав работ, их полная стоимость, порядок оплаты, сроки выполнения контракта и другие условия.

До начала производства работ на строительстве объекта заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации копию разрешения органа государственного строительного надзора на производство СМР (кроме объектов, на строительство которых не требуется получения

такого разрешения). Подрядчик имеет право приступать к производству работ только при наличии у него такого разрешения.

Заказчик должен передать подрядчику проектную документацию с отметками «К производству работ» на каждом листе проекта в пяти экземплярах, а также соответствующие документы по вывозу строительных отходов и мусора в места их переработки и (или) утилизации.

В обязанности заказчика входит:

- отвод стройплощадки;
- обеспечение генподрядчика проектной документацией;
- финансирование работ;
- контроль за выполненными объемами и качеством работ;
- поставка технологического оборудования и специальных материалов;
- подготовка объектов к вводу в эксплуатацию и их приемка.

Взаимоотношения строительных организаций с заказчиками оформляются в виде генерального подрядного договора (документ, регулирующий взаимоотношения между заказчиком и подрядчиком на весь период строительства); субподрядного договора (документ, регулирующий взаимоотношения между генподрядчиком и субподрядчиком на выполнение специальных работ).

*Проектировщик* — это субъект управления, основной функцией которого является проведение проектных и изыскательных работ, необходимых для создания проектно-сметной документации и осуществления авторского надзора за ходом строительства (проводится по отдельному договору с заказчиком). Проектно-изыскательные подрядные организации, привлекаемые для подготовки строительства объектов в рамках общего контракта, также привлекаются на конкурсной основе. Проектировщик, заключающий договор на проектно-изыскательские работы с заказчиком, определяется как генеральный проектировщик, а проектировщик, заключающий договоры субподряда с генеральным проектировщиком, называются субпроектировщиком.

*Генпроектировщик* обязуется разработать полный комплект технической документации, выполняя при этом только ведущую часть проекта (архитектурно-строительную часть). Для разработки других разделов генпроектировщик привлекает специализированные проектные и изыскательские организации (изыскания, пожарная часть, связь, автодороги).

### **3.3. Особенности производственной деятельности специализированных организаций**

В строительном комплексе значительную долю по трудоемкости занимают работы по изготовлению инженерных систем, к которым относятся:

# Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....	5
<b>ОБЩАЯ ЧАСТЬ</b> .....	6
<b>Тема 1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	6
1.1. Роль капитального строительства в развитии экономики страны .....	6
1.2. Основные направления и меры по ускорению научно-технического прогресса .....	10
<b>Тема 2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	14
2.1. Научно-технический прогресс в строительстве .....	14
2.2. Строительно-монтажные организации как сложные вероятностные системы .....	15
2.3. Стадии создания готовой продукции .....	17
<b>Тема 3. ОСОБЕННОСТИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ</b> ...	17
3.1. Особенности взаимоотношений строительных организаций с заказчиками .....	17
3.2. Место специализированных организаций в общей системе строительного производства .....	18
3.3. Особенности производственной деятельности специализированных организаций .....	20
<b>Тема 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b> .....	21
4.1. Проектные организации .....	21
4.2. Стадийность проектирования и системы ее организации .....	23
4.3. Порядок рассмотрения, согласования, экспертизы, утверждения проектно-сметной документации и авторский надзор .....	24
4.4. Состав, объем и содержание проектов организации строительства, проектов производства работ .....	27
4.5. Специфика проектирования организационно-технологической документации (ПОС, ППР) на монтаж систем теплогазоснабжения и вентиляции .....	35
<b>Тема 5. ПОДГОТОВКА МОНТАЖА СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ</b> .....	37
5.1. Цель, задачи, состав и содержание работ по организационно-технологической и материально-технической подготовке монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции .....	37
5.2. Инженерная подготовка производства .....	39

<b>Тема 6. ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОНТАЖА СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ</b> . . . . .	41
6.1. Организация материально-технического обеспечения . . . . .	41
6.2. Определение потребностей в материальных ресурсах . . . . .	42
<b>Тема 7. ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ</b> . . . . .	44
7.1. Сущность и основные принципы проектирования организации монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции . . . . .	44
7.2. Методы организации монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции . . . . .	45
7.3. Сущность и основные принципы проектирования поточной организации монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции. Классификация и виды потоков . . . . .	49
7.4. Параметры потоков . . . . .	53
<b>Тема 8. КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МОНТАЖА СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ</b> . . . . .	57
8.1. Назначение, исходные данные, принципы и методика составления календарного графика. . . . .	57
8.2. Методика составления календарного графика . . . . .	59
8.3. Последовательность производства монтажных работ (рекомендация). . . . .	62
<b>Тема 9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА</b> . . . . .	66
9.1. Требования, предъявляемые к организационно-технологическим моделям . . . . .	66
9.2. Основы сетевого моделирования . . . . .	67
9.3. Правила построения сетевых графиков . . . . .	69
9.4. Параметры сетевых графиков. . . . .	72
9.5. Расчет сетевых графиков. . . . .	74
<b>Тема 10. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ</b> . . . . .	79
10.1. Назначение и содержание строительных генеральных планов . . . . .	79
10.2. Способы хранения изделий, деталей, конструкций. Инвентарные здания . . . . .	82
10.3. Обеспечение монтажной площадки электроэнергией, водой и теплом. . . . .	84
10.4. Связь между календарными графиками и строительными генеральными планами . . . . .	86
<b>Тема 11. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН. МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ</b> . . . . .	86
11.1. Виды транспорта. Организационные формы . . . . .	86
11.2. Эксплуатация машинного парка . . . . .	88

11.3. Планирование эксплуатации парка строительных машин . . . . .	89
11.4. Малая механизация, ее организационные формы. Показатели использования средств малой механизации. Расчет средств малой механизации . . . . .	90
<b>Тема 12. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ . . . . .</b>	<b>92</b>
12.1. Основные понятия и формы организации производственной базы строительного комплекса. . . . .	92
12.2. Воспроизводство основных производственных фондов . . . . .	94
<b>Тема 13. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ, ВЫПУСКАЮЩИХ ИЗДЕЛИЯ, ДЕТАЛИ, КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ МОНТАЖА СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ . . . . .</b>	<b>95</b>
13.1. Общие положения по организации производства на предприятиях . . . . .	95
13.2. Организация рациональных технологических линий и рабочих мест. . . . .	97
13.3. Требования, предъявляемые к рациональной организации технологических линий . . . . .	98
<b>Тема 14. ПЛАНИРОВАНИЕ МОНТАЖА СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ . . . . .</b>	<b>99</b>
14.1. Содержание, показатели, основные разделы, порядок разработки и утверждения производственно-экономического плана (строительно-финансового плана) . . . . .	99
14.2. Планирование новой техники и организационно-технических мероприятий. . . . .	101
14.3. Планирование производительности труда и трудовых ресурсов . . . . .	102
14.4. Планирование механизации монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции. Планирование сокращения ручного труда . . . . .	102
<b>Тема 15. ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МОНТАЖА СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ . . . . .</b>	<b>103</b>
15.1. Задачи оперативного планирования . . . . .	103
15.2. Виды и содержание оперативных планов для различных уровней планирования . . . . .	104
15.3. Исходные материалы и нормативы для составления оперативных планов . . . . .	105
<b>Тема 16. БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ . . . . .</b>	<b>106</b>
16.1. Содержание и основные разделы бизнес-планов . . . . .	106
16.2. Риски и методы их снижения . . . . .	110
<b>Тема 17. ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ . . . . .</b>	<b>113</b>
17.1. Классификация функций управления . . . . .	113
17.2. Содержание функций управления. . . . .	114

<b>Тема 18. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	116
18.1. Информационное обеспечение управления .....	116
18.2. Обработка информации .....	119
18.3. Автоматизированные системы управления .....	120
18.4. Программные средства управления проектами .....	125
<b>Тема 19. УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ</b> .....	128
19.1. Требования к управленческим решениям. Классификация видов решений. Технология принятия решений .....	128
19.2. Методы принятия решений .....	131
19.3. Документ как вид отражения информации .....	133
<b>Тема 20. МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ. ОБРАЗ РУКОВОДИТЕЛЯ. СТИЛИ УПРАВЛЕНИЯ И ИХ СОВЕРШЕНСТВО. СОДЕРЖАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ТРУДА</b> .....	134
20.1. Социально-психологические, экономические и организационно-распорядительные (административные) методы управления (руководства) .....	134
20.2. Образ руководителя .....	135
20.3. Понятие о стилях управления и их недостатках .....	138
20.4. Совершенствование стилей руководства и содержание управленческого труда .....	140
<b>Тема 21. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	141
21.1. Понятие об организации управления .....	141
21.2. Формы (структуры) управления строительно-монтажными организациями .....	142
21.3. Функциональные обязанности отделов и служб .....	145
21.4. Права и обязанности линейных руководителей .....	146
21.5. Совершенствование организационных форм управления. Диспетчеризация .....	148
<b>Тема 22. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МОНТАЖА. СДАЧА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ</b> .....	150
22.1. Качество продукции. Эстетическое, техническое и экономическое значение качества продукции .....	150
22.2. Основные факторы, влияющие на качество продукции .....	152
22.3. Оценка качества продукции специализированных строительно-монтажных организаций. Виды контроля .....	152
22.4. Прием в эксплуатацию строительных объектов .....	155
22.5. Сдача в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции. Правила приемки и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции .....	157

<b>Тема 23. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ</b> .....	159
23.1. Ответственность руководителя за управление качеством .....	159
23.2. Международные стандарты ИСО (ISO) .....	162
23.3. Порядок разработки и подготовки системы управления качеством ...	163
23.4. Государственный стандарт СТБ ISO 9001-2015 .....	166
<b>Тема 24. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> .....	167
24.1. Основные положения по охране труда .....	167
24.2. Политика в области охраны труда .....	169
24.3. Охрана окружающей среды .....	173
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	174
<i>Приложение 1</i> .....	174
<i>Приложение 2</i> .....	205
<i>Приложение 3</i> .....	256
<i>Приложение 4</i> .....	285
<i>Приложение 5</i> .....	324
<i>Приложение 6</i> .....	328
<b>ЛИТЕРАТУРА К ОБЩЕЙ ЧАСТИ</b> .....	346